

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-036684

(43)Date of publication of application : 17.02.1987

(51)Int.Cl.

G03H 1/00

(21)Application number : 60-175663

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 12.08.1985

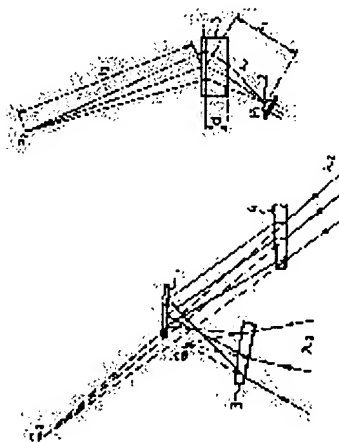
(72)Inventor : KATO MASAYUKI
YAMAGISHI FUMIO
HASEGAWA SHINYA
IKEDA HIROYUKI

(54) RECORDING AND REPRODUCING METHOD FOR HOLOGRAM

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a hologram having required condensing and polarizing functions without the generation of aberration by irradiating at least one optical wave out of optical waves formed by the hologram to a recording medium through deflecting elements and irradiating the reproduced optical wave to an interference pattern through the deflecting element.

CONSTITUTION: Coherent spherical wave beams with wavelengths λ_2 to be converged upon respective points Q1, Q2 are irradiated to the recording medium through optical deflecting elements (prisms) 3, 4 and an interference fringe pattern is recorded to form a hologram 1. At the time of reproducing, a laser diode 2 with wavelength λ_2 ($\lambda_1 > \lambda_2$) is arranged on a position P1 separated from the hologram 1 by f_1 to irradiate the hologram 1 through an optical deflecting element [a thick glass plate with thickness (d)] 5. Consequently, a reproduced hologram optical wave converged upon the point P2 is obtained. Since the hologram recording medium is irradiated through the deflecting elements 3W5 at the formation of the hologram and at its reproduction, aberration due to the difference of wavelength values between the formation and reproduction is corrected and highly accurate correction for aberration can be attained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-36684

⑪ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)2月17日

G 03 H 1/00

8106-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 ホログラム記録・再生方法

⑮ 特 願 昭60-175663

⑯ 出 願 昭60(1985)8月12日

| | | | |
|---------|-----------|------------------|----------|
| ⑰ 発 明 者 | 加 藤 雅 之 | 川崎市中原区上小田中1015番地 | 富士通株式会社内 |
| ⑰ 発 明 者 | 山 岸 文 雄 | 川崎市中原区上小田中1015番地 | 富士通株式会社内 |
| ⑰ 発 明 者 | 長 谷 川 信 也 | 川崎市中原区上小田中1015番地 | 富士通株式会社内 |
| ⑰ 発 明 者 | 池 田 弘 之 | 川崎市中原区上小田中1015番地 | 富士通株式会社内 |
| ⑰ 出 願 人 | 富士通株式会社 | 川崎市中原区上小田中1015番地 | |
| ⑰ 代 理 人 | 弁理士 青 木 朗 | 外 3 名 | |

明 細 書

1. 発明の名称

ホログラム記録・再生方法

2. 特許請求の範囲

1. ホログラム作成時に2つの作成光波により記録媒体を照射して該記録媒体上に干渉縞パターンを記録し、ホログラム再生時に上記作成光波と波長の異なる再生光波により上記干渉パターンを照射して再生ホログラム光波を得るホログラム記録・再生方法において、少なくとも1つの作成光波は偏向素子を介して記録媒体を照射し、かつ再生光波は偏向素子を介して干渉縞パターンを照射することを特徴とするホログラム記録・再生方法。

3. 発明の詳細な説明

(目 次)

- ・ 概 要
- ・ 産業上の利用分野
- ・ 従来の技術
- ・ 発明が解決しようとする問題点
- ・ 問題点を解決するための手段

・ 作 用

・ 実施例

・ 発明の効果

(概 要)

ホログラムの再生波長が作成波長と異なる場合のホログラム記録・再生方法において、作成時および再生時ともに偏向素子を介して記録媒体を照射することにより高度の収差補正を達成したホログラムの記録・再生方法。

(産業上の利用分野)

本発明はホログラム記録・再生方法に関し、特に記録時と再生時に波長の異なる光波を用いる場合のホログラム記録・再生方法に関する。

(従来の技術)

ホログラムは通常、再生時と同じ波長で、再生したい波面と参照波とを干渉させて作成するが、再生時に半導体レーザ等の長波長光を用いる場合

は、同じ長波長の半導体レーザを用いてホログラムを作成すると、記録媒体が十分な感度をもたないため、再生時と同じ波長での光使用効率の高い良質なホログラムの作成ができない。従って、このような場合には、再生時と異なり記録媒体が十分な感度をもつ波長の光でホログラムを作成していた。従来のホログラム作成方法を第4図に示す。第4図(a)、(b)は各々、再生時に、第5図に示すように、ホログラムの距離 f_1 の点 P_1 の位置にレーザ光源(波長 λ_1)を配し、ホログラムからの距離 f_1 の点 P_2 の位置にホログラム像を結像する場合の、ホログラム作成方法の各別の例を示している。1つの方法においては(a)図に示すように、ホログラム作成に十分な感度を有する波長 λ_1 の光を用いて、点 P_1 、 P_2 を発散点とする2つのコヒーレント球面波を作成光波として点 P_1 側から記録媒体を照射しホログラム1を作成していた。別の方法においては、(b)図に示すように、同じく波長 λ_1 で点 P_1 、 P_2 を発散点とする2つのコヒーレント球面波を作成光波として点 P_2 側から記

録媒体を照射しホログラム1を作成していた。

(発明が解決しようとする問題点)

このようにして作成したホログラム1を点 P_1 の位置に波長 λ_1 のレーザダイオード2を配して再生すると、作成時に点 P_1 、 P_2 あるいは点 P_1 、 P_2 の位置をいかに変えてみても、再生時には第5図に示すように、点 P_1 の位置に収差が生じ所望の再生ホログラム光波を得ることができなかった。

本発明は上記従来技術の欠点に鑑みてなされたものであって、作成時と異なる波長の光を用いてホログラムを再生する場合に、収差を生ずることなく所望の集光、偏向機能を有するホログラムが得られるようなホログラム記録・再生方法の提供を目的とする。

(問題点を解決するための手段)

この目的を達成するため、本発明では、ホログラム作成時に2つの作成光波により記録媒体を照

射して該記録媒体上に干渉縞パターンを記録し、ホログラム再生時に上記作成光波と波長の異なる再生光波により上記干渉縞パターンを照射して再生ホログラム光波を得るホログラム記録・再生方法において、少なくとも1つの作成光波は偏向素子を介して記録媒体を照射し、かつ再生光波は偏向素子を介して干渉縞パターンを照射する。

(作 用)

再生条件(再生光波の波長、光源位置、焦点距離等)および作成光波の波長に対応して偏向素子(ガラス板、プリズム等)の位置、形状を選定し、この偏向素子を介して作成光波および再生光波を記録媒体に照射する。

(実施例)

本発明に係るホログラム作成方法を第1図に示す。第1図は再生時に、第2図に示すように、ホログラムからの距離 f_1 の点 P_1 の位置にレーザ光源(波長 λ_1)を配し、ホログラムからの距離

f_2 の点 P_2 の位置にホログラム像を結像する場合の、ホログラム作成方法の例を示す。点 Q_1 、 Q_2 に各々集束する波長 λ_1 ($< \lambda_1$)のコヒーレント球面波光を光学的偏向素子(この例ではいずれもプリズム)3、4を介して記録媒体を照射し記録媒体上で両光を干渉させ干渉縞パターンを記録してホログラム1を作成する。このホログラム1を再生する場合には、第2図に示すように、ホログラム1からの距離 f_1 の位置 P_1 にレーザダイオード2(波長 λ_1)を配し、光学的偏向素子(この例では厚さ d の肉厚ガラス板)5を介してホログラム1を照射する。これにより点 P_1 に集束する再生ホログラム光波が得られる。このように作成時、再生時ともに偏向素子を介してホログラム記録媒体を照射することにより、作成時と再生時の波長の違いによる収差の補正が作成時および再生時の両方で行われ高度の収差補正が達成される。

作成条件、再生条件に応じて偏向素子の形状、位置等は計算により求めることができる。一例と

して、 $f_1 = 20\text{mm}$ 、 $f_2 = 410\text{mm}$ 、 $\lambda_1 = 787\text{nm}$ 、 $\lambda_2 = 488\text{nm}$ の場合の偏向素子（プリズム）3、4の頂角 θ_1 、 θ_2 、仰角 ϕ_1 、 ϕ_2 、頂点座標 A_1 、 A_2 、集光点座標 Q_1 、 Q_2 等の計算結果を第3図に示す。図示した構成を用いてホログラムを記録、再生することにより、再生出射光束（再生ホログラム光波）の最小錯乱円直径を非常に小さく絞ることができ高度な収差補正が実現できた。

なお、偏向素子としては、プリズム、肉厚ガラス板の他に球面レンズ、円筒レンズ、肉厚平板その他の光学部材を用いることができる。

再生時の偏向素子は、片面が平面の光学素子とし、ホログラムに密着して設けておくことが望ましい。これによりホログラムのシール材としての保護作用を兼ねることができる。

（発明の効果）

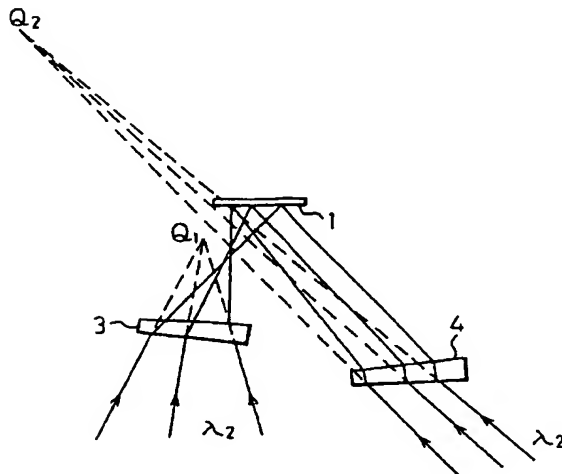
以上説明したように、本発明においては、ホログラムの作成時、再生時ともに光学的偏向素子を

介して作成波光および再生波光をホログラム記録媒体に照射して収差補正を行っている。従って、作成波光と再生波光の波長の相異に基く収差が高度に補正され、半導体レーザ等の長波長の光を用いてホログラムを効率良く再生することが可能となりホログラム利用の可能性が広がる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るホログラム作成方法の説明図、第2図は本発明に係るホログラム再生方法の説明図、第3図は本発明に係るホログラム記録・再生方法の実施例の説明図、第4図は従来のホログラム作成方法の説明図、第5図は従来のホログラム再生方法の説明図である。

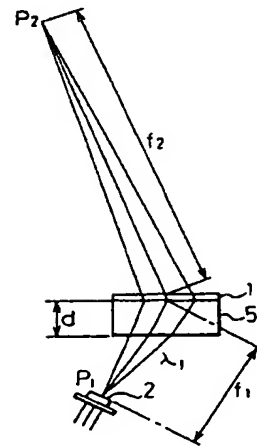
- 1…ホログラム、
- 2…レーザダイオード、
- 3、4…偏向素子。



本発明のホログラム作成方法説明図

第1図

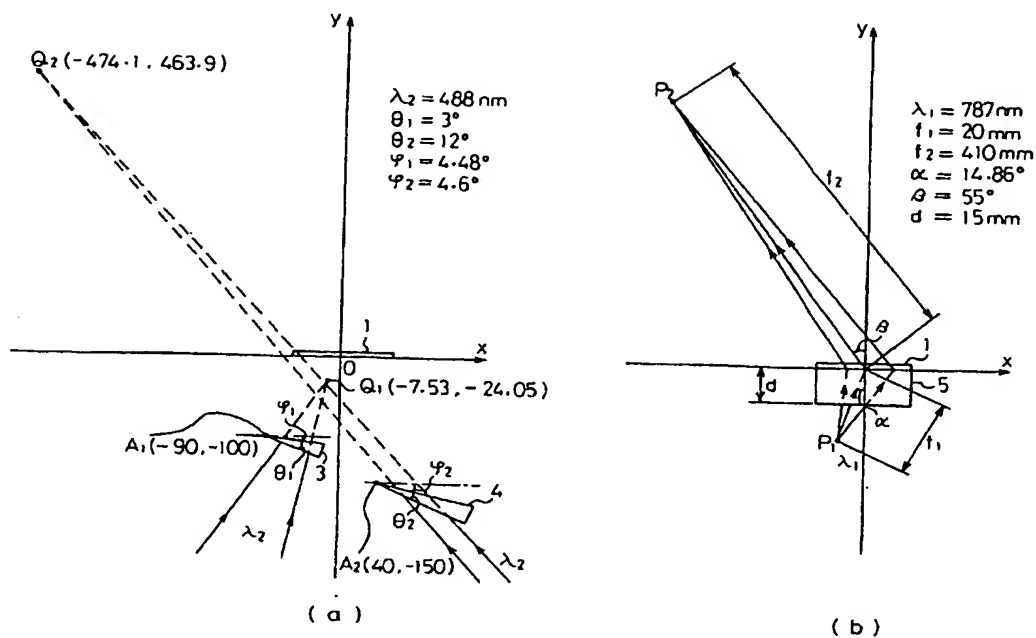
- 1…ホログラム
- 3,4…偏向素子



本発明のホログラム再生方法の説明図

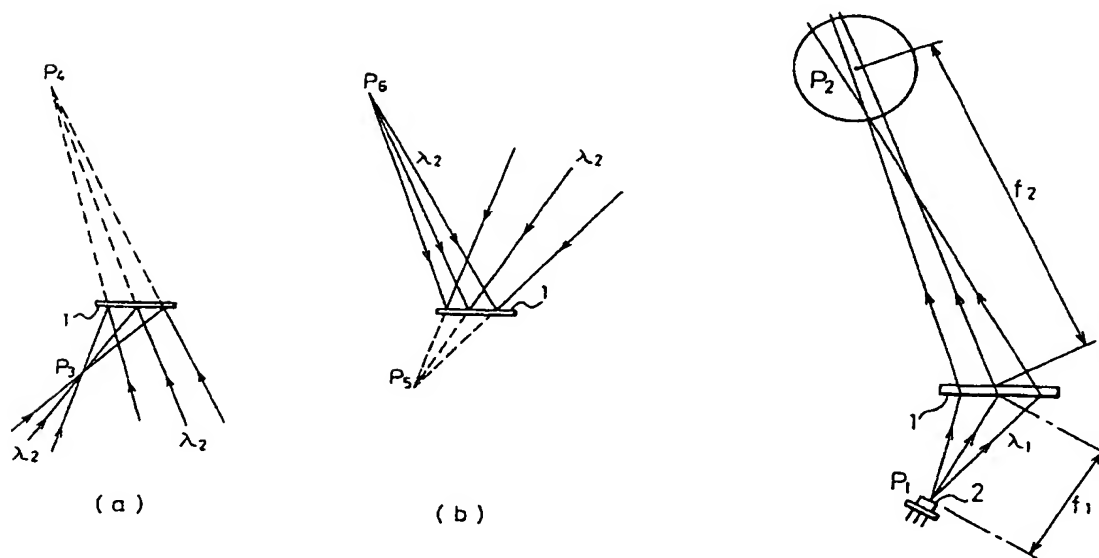
第2図

- 1…ホログラム
- 2…レーザダイオード
- 5…偏向素子



本発明のホログラム作成再生方法の実施例の説明図

第 3 図



従来のホログラム作成方法説明図

第 4 図

1...ホログラム

従来のホログラム再生方法説明図

第 5 図

1...ホログラム
2...レーザーダイオード